

**Translation of Abstract**

((Korean Patent Application Publication  
No. 2000-21097

Application number: 1998-40035

Applicant: Hyundai Electronics Industrial, Ltd

Date of filing: 25. 09. 1998

Title: A method for controlling the power of paging channel in CDMA mobile telecommunication system

The present invention relates to a method for controlling the power of paging channel in CDMA mobile telecommunication system in which the paging channel can be transmitted to mobile station by adjusting the transmission power of the paging channel depending on the signal strength of the pilot channel that is determined by the mobile station of CDMA mobile telecommunication system.

The present invention is characterized in that if a mobile station determines the strength of the pilot channel of the base station, transforms a value of the determined strength of the pilot channel into a bit data, stores the transformed data into a memory, inserts said stored data into a message format of access channel and transmits it to the base station when an attempts to access is performed, then the base station extracts the data relating to the strength of the pilot channel from the data format of access channel of mobile station, calculates the transmission power of the paging channel depending on the extracted strength of the pilot channel, adjusts the transmission power of the paging channel to be compatible with the calculated transmission power by adjusting the digital gain allocated to the paging channel and then transmits the paging channel to the mobile station, and at this time if there is no response from the mobile station, then the base station retransmit the paging channel after increases the transmission power as much as preset increments, and if there is a response from the mobile station, the transmission and reception of traffic data are performed with successful call attempt between the base station and the mobile station. As stated above, the base station transmit only a predetermined amount of paging channel power as needed to the mobile station and thus there is no need to transmit unnecessarily excessive-electric power, thereby having an effect that the electric power, i.e., resource of the base station, can be used economically.

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
H04B 1/707

(11) 공개번호 특 2000-0021097  
(43) 공개일자 2000년 04월 15일

(21) 출원번호	10-1998-0040035
(22) 출원일자	1998년 09월 25일
(71) 출원인	현대전자산업 주식회사 김영환
(72) 발명자	경기도 이천시 부발읍 아미리 산 136-1 문성배
(74) 대리인	경기도 이천시 고당동 산 72-1 고당기숙사 102-1101 유동호

심사청구 : 없음

(54) 씨디엠에이 이동통신 시스템에서의 페이징 채널의 전력제어방법

요약

본 발명은 CDMA 방식을 적용한 이동통신 시스템내 이동국에서, 측정한 파일럿 채널의 신호 세기에 따라 페이징 채널의 송신전력을 조절하여 이동국으로 페이징 채널을 전송할 수 있도록 한 CDMA 이동통신 시스템에서의 페이징 채널의 전력 제어방법에 관한 것으로, 이동국이 기지국의 파일럿 채널 세기를 측정하고, 이 측정된 세기의 값을 바이트 데이터로 변환하며, 이 변환된 데이터를 메모리에 저장한 후, 액세스 시도시 액세스 채널의 메시지 포맷에 상기 저장된 데이터를 삽입한 후 액세스 채널을 기지국으로 전송하면, 기지국이 이동국의 액세스 채널의 데이터 포맷에서 파일럿 채널 세기에 관련된 데이터를 추출하고, 이 추출된 파일럿 채널 세기에 따라 페이징 채널의 송신전력을 계산하며, 페이징 채널에 할당된 디지털 마력을 조정하여 페이징 채널의 송신전력을 상기 계산된 송신전력에 맞게 조절한 후 이동국으로 페이징 채널을 전송하고, 이때 이동국으로부터 응답이 없으면 기설정된 증가분만큼 송신전력을 증가시킨 후 페이징 채널을 재전송하며, 이동국으로부터 응답이 있으면 이동국과 기지국간의 호 시도 성공으로 트래픽 데이터의 송수신을 수행하도록 할을 특징으로 하며, 이와 같이 기지국에서 이동국이 필요로 하는 만큼의 페이징 채널 전력을 전송하므로 불필요하게 과다한 전력을 전송할 필요가 없어 기지국의 자원인 전력을 경제적으로 사용할 수 있게 되는 효과가 있다.

도면도

도 5

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 일반적인 씨디엠에이 이동통신 시스템의 블록 구성도,  
도 2는 파일럿 채널을 수신하고 액세스 채널을 송신하기 위한 이동국의 블록 구성도,  
도 3은 액세스 채널을 수신하고 페이징 채널을 송신하기 위한 기지국의 블록 구성도,  
도 4는 본 발명에 의한 파일럿 채널 수신시 신호 세기 측정 및 액세스 채널을 송신하기 위한 이동국의 동작 흐름도,  
도 5는 본 발명에 의한 액세스 채널 수신시 페이징 채널 전력 제어 및 페이징 채널을 송신하기 위한 기지국의 동작 흐름도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

10, 20 : 수신부	11, 21 : 복조기
12 : 파일럿 채널 세기 측정부	13 : 데이터 변환부
14 : 메모리	15 : 인코더
16 : 인터리버	17 : 데이터 삽입부
18, 26 : 변조기	19, 27 : 송신부
22 : 데이터 추출부	23 : 디인터리버
24 : 디코더	25 : 제어 프로세서

채널 세기에 관련된 데이터를 추출하고, 이 추출된 파일럿 채널의 신호 세기에 따라 페이징 채널의 송신 전력을 계산하며, 페이징 채널에 할당된 디지털 이득을 조정하여 페이징 채널의 송신전력을 상기 계산된 송신전력에 맞게 조절한 후 이동국으로 페이징 채널을 전송하고, 이때 이동국으로부터 응답이 없으면 기 설정된 증가분만큼 송신전력을 증가시킨 후 페이징 채널을 재전송하며, 이동국으로부터 응답이 있으면 이동국과 기지국간의 호 시도 성공으로 트래픽 데이터의 송수신을 수행하도록 할을 특징으로 한다.

이하, 첨부된 도면을 참고하여 본 발명에 의한 CDMA 이동통신 시스템에서의 페이징 채널의 전력 제어방법을 상세히 설명한다.

도 2는 파일럿 채널을 수신하고 액세스 채널을 송신하기 위한 이동국(1)의 블록 구성도로서, 기지국(2)으로부터 전송되는 파일럿 채널 등의 순방향 CDMA 채널을 수신하는 수신부(10)와, 상기 수신부(10)에서 수신한 순방향 CDMA 채널을 복조하는 복조기(11)와, 상기 복조기(11)에서 복조된 순방향 CDMA 채널중 파일럿 채널의 신호 세기를 측정하는 파일럿 채널 세기 측정부(12)와, 상기 파일럿 채널 세기 측정부(12)에서 측정된 파일럿 채널 세기의 값을 비트 데이터로 변환하는 데이터 변환부(13)와, 상기 데이터 변환부(13)에서 변환된 데이터를 일정 횟수만큼 저장하는 메모리(14)와, 이동국(1)에서 출력되는 액세스 채널을 인코딩하는 인코더(Encoder)(15)와, 상기 인코더(15)에서 인코딩된 액세스 채널과 다른 순방향 CDMA 채널을 인터리빙하는 인터리버(Interleaver)(16)와, 상기 인터리버(16)에서 인터리빙된 액세스 채널의 메시지 포맷에 상기 메모리(14)에 저장된 데이터를 삽입하는 데이터 삽입부(17)와, 상기 데이터 삽입부(17)를 통해 출력되는 액세스 채널 데이터를 변조하는 변조기(18)와 상기 변조기(18)에서 변조된 액세스 채널 데이터를 기지국(2)으로 송신하는 송신부(19)로 구성된다.

도 3은 액세스 채널을 수신하고 페이징 채널을 송신하기 위한 기지국(2)의 블록 구성도로서, 이동국(1)으로부터 전송되는 액세스 채널 등의 역방향 CDMA 채널을 수신하는 수신부(20)와, 상기 수신부(20)에서 수신한 역방향 CDMA 채널을 복조하는 복조기(21)와, 상기 복조기(21)에서 복조된 역방향 CDMA 채널중 액세스 채널의 메시지 포맷에서 이동국(1)이 측정한 파일럿 채널의 신호 세기에 관련된 데이터를 추출하는 데이터 추출부(22)와, 상기 데이터 추출부(22)를 통과한 역방향 CDMA 채널중에서 액세스 채널을 디인터리빙하는 디인터리버(Deinterleaver)(23)와, 상기 디인터리버(23)에서 디인터리빙된 액세스 채널을 디코딩하는 디코더(Decoder)(24)와, 상기 데이터 추출부(22)에서 추출된 파일럿 채널의 신호 세기에 관련된 데이터를 이용하여 페이징 채널의 송신전력을 계산하고, 페이징 채널에 할당된 디지털 이득을 조정하여 페이징 채널의 송신전력을 상기 계산된 송신전력에 맞게 조절하는 제어 프로세서(Control Processor)(25)와, 상기 제어 프로세서(25)에서 조절된 페이징 채널의 송신전력에 따른 페이징 채널 데이터를 변조하는 변조기(26)와, 상기 변조기(26)에서 변조된 페이징 채널 데이터를 이동국(1)으로 송신하는 송신부(27)로 구성된다.

도 4는 본 발명에 의한 파일럿 채널 수신시 신호 세기 측정 및 액세스 채널을 송신하기 위한 이동국(1)의 동작 흐름도이고, 도 5는 본 발명에 의한 액세스 채널 수신시 페이징 채널 전력 제어 및 페이징 채널을 송신하기 위한 기지국(2)의 동작 흐름도이다.

상기와 같은 구성에서 동작되는 본 발명에 의한 CDMA 이동통신 시스템에서의 페이징 채널의 전력 제어방법을 도 4 및 도 5를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

유휴상태시, 이동국(1)은 수신부(10) 및 복조기(11)를 통해 기지국(2)에서 전송되는 파일럿 채널을 수신하고, 파일럿 채널 세기 측정부(12)를 통해 수신된 파일럿 채널의 신호 세기를 계속해서 측정한다(S1).

이때, 이동국(1)은 상기 파일럿 채널 세기 측정부(12)가 측정한 파일럿 채널 중에서 그 신호 세기가 가장 센 파일럿 채널을 전송하는 기지국(2)을 활성 기지국으로 인식하게 된다.

이어, 이동국(1)내 데이터 변환부(13)를 통해 상기 단계(S1)에서 파일럿 채널 세기 측정부(12)가 측정한 신호 세기가 가장 센 파일럿 채널의 세기 값을 비트 데이터로 변환하고(S2), 이 변환된 데이터를 메모리(14)에 일정 횟수만큼 저장한다(S3).

이후, 이동국(1)이 기지국(2)으로 액세스 시도를 할 경우라면(S4), 이동국(1)내 인코더(15) 및 인터리버(16)를 통과한 액세스 채널의 메시지 포맷에 상기 메모리(14)에 저장된 데이터를 삽입한 후(S5), 변조기(18) 및 송신부(19)를 통해 변조한 다음 액세스 채널을 기지국(2)으로 전송한다(S6).

상기와 같이 이동국(1)이 액세스 채널에 파일럿 채널의 신호 세기에 관련된 데이터를 삽입하여 기지국(2)으로 전송하면, 기지국(2)은 수신부(20) 및 복조기(21)를 통해 이동국(2)에서 전송되는 액세스 채널을 수신하고, 데이터 추출부(22)를 통해 상기 수신된 액세스 채널의 데이터 포맷에서 파일럿 채널의 신호 세기에 관련된 데이터를 추출한다(S11).

이어, 기지국(2)내 제어 프로세서(25)는 상기 단계(S11)에서 데이터 추출부(22)가 추출한 파일럿 채널의 신호 세기에 관련된 데이터, 즉 파일럿 채널 세기에 따라서 이동국(1)으로 전송할 페이징 채널의 송신전력을 추정한다(S12).

즉, DCS인 경우에는(S13) 수학식 1을 통해 페이징 채널의 평균 송신전력을 계산하고(S14), PCS인 경우에는 수학식 2를 통해 페이징 채널의 평균 송신전력을 계산한다(S15).

평균 송신전력 = -73 - 평균 수신전력

평균 송신전력 = -76 - 평균 수신전력

여기서, 상기 수학식 1, 2는 IS-95의 개루프 전력제어에 사용되는 식(평균 송신전력 = -73(76) - 평균 수신전

력+공칭전력+초기전력)에서 공칭전력과 초기전력을 제외한 나머지 식을 이용한 것이다.

이때, 상기 평균 송신전력은 기지국(2)이 이동국(1)으로 전송할 페이징 채널의 평균 전력을 나타내고, 평균 수신전력은 이동국(1)이 기지국(2)으로 보고한 파일럿 채널 세기에 따른 평균 전력을 나타낸다.

상기 단계(S14, 15)에서와 같이 이동국(1)으로 전송할 페이징 채널의 송신전력이 계산되면, 제어 프로세서(25)는 페이징 채널에 할당된 디지털 이득을 조정하여 이동국(1)으로 전송할 페이징 채널의 송신전력을 상기 계산된 송신전력에 맞게 조절하도록 한다(S16).

이후, 기지국(2)내 변조기(26) 및 송신부(27)를 통해 이득 조정이 완료된 페이징 채널, 즉 이동국(1)의 액세스 채널에 대한 응답 메시지를 이동국(1)으로 전송한다(S17).

이후, 기지국(2)은 일정 시간동안 이동국(1)으로부터 응답이 있는지를 판단하여(S18), 일정 시간을 기다린 후에도 응답이 없을 경우에는 이동국(1)이 페이징 채널을 수신하지 못하였다고 판단하여 미리 설정된 전력 증가분만큼 페이징 채널의 송신전력을 증가시킨 후(S19) 디지털 이득을 조정하여 페이징 채널을 재전송한다.

상기와 같은 동작을 이동국(1)으로부터 응답이 있을 때까지 반복하여, 마침내 이동국(1)으로부터 페이징 채널을 수신하였다는 응답이 있으면 기지국(2)은 이동국(1)으로 동기를 맞추기 위한 널 트래픽을 전송한 다음 호 전송 준비가 완료된 이동국(1)으로부터 트래픽 데이터를 수신함으로써 호 시도를 성공적으로 완수하여 이동국(1)과 기지국(2)간의 트래픽 데이터의 송수신을 수행하도록 한다(S20).

#### 발명의 효과

이상, 상기 설명에서와 같이 본 발명은 이동국에서 측정한 기지국 파일럿 채널의 신호 세기에 따라 기지국 페이징 채널의 송신전력을 조절하여 기지국과 가까운 곳에서 호를 시도한 이동국에는 적은 전력으로 페이징 채널을 전송하고 기지국과 먼 곳에서 호를 시도한 이동국에서는 높은 전력으로 페이징 채널을 전송함으로써, 이동국이 기지국 근처에 가깝게 위치해 있는 경우에도 기지국에서 페이징 채널을 위해 불필요하게 과다한 전력을 전송할 필요가 없어 기지국의 자원의 전력을 경제적으로 사용할 수 있게 되는 효과가 있다.

즉, 이동국이 필요로 하는 만큼의 페이징 채널 전력을 전송하므로 전체 기지국의 페이징 채널 전력이 줄어들어 상대적으로 트래픽 채널의 전력이 증가하게 되어 기지국의 트래픽 채널 용량을 증대시킬 수 있다.

#### (5) 청구의 범위

##### 청구항 1

DCS 또는 PCS 등의 CDMA 방식을 적용한 이동통신 시스템내 기지국(2)에서 이동국(1)으로 전송되는 페이징 채널의 송신전력을 제어함에 있어서,

이동국(1)이 기지국(2)에서 전송되는 파일럿 채널을 수신하여 파일럿 채널 세기 측정부(12)를 통해 파일럿 채널의 신호 세기를 측정하는 제1단계와, 상기 제1단계에서 측정된 파일럿 채널의 세기 값을 데이터 변환부(13)를 통해 비트 데이터로 변환하여 메모리(14)에 저장하는 제2단계와, 이동국(1)의 액세스 시도 시 데이터 삽입부(17)를 통해 액세스 채널의 메시지 포맷에 상기 제2단계에서 저장된 데이터를 삽입하여 기지국(2)으로 전송하는 제3단계와, 기지국(2)이 상기 제3단계에서 전송된 이동국(1)의 액세스 채널을 수신하여 데이터 추출부(22)를 통해 액세스 채널의 데이터 포맷에서 파일럿 채널의 신호 세기에 관련된 데이터를 추출하는 제4단계와, 상기 제4단계에서 추출된 파일럿 채널 세기에 따라 이동국(1)으로 전송할 페이징 채널의 송신전력을 계산하는 제5단계와, 상기 제5단계 수행 후, 페이징 채널에 할당된 디지털 이득 조정을 통해 이동국(1)으로 전송할 페이징 채널의 송신전력을 상기 제5단계에서 계산된 송신전력에 맞게 조절한 후 이동국(1)으로 페이징 채널을 전송하는 제6단계와, 상기 제6단계 수행 후, 이동국(1)으로부터 응답이 없으면 기설정된 증가분만큼 페이징 채널의 송신전력을 증가시킨 후 디지털 이득 재조정을 통해 페이징 채널을 이동국(1)으로 재전송하고, 응답이 있으면 이동국(1)과 기지국(2)간의 호 시도 성공으로 트래픽 데이터의 송수신을 수행하도록 하는 제7단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 씨디옴에이 이동통신 시스템에서의 페이징 채널의 전력 제어방법.

##### 청구항 2

제1항에 있어서, DCS인 경우에는 상기 제5단계가 아래 수학적 식 1을 통해 페이징 채널의 송신전력을 계산하는 것을 특징으로 하는 씨디옴에이 이동통신 시스템에서의 페이징 채널의 전력 제어방법.

[수학적 식 1]

평균 송신전력=73-평균 수신전력

##### 청구항 3

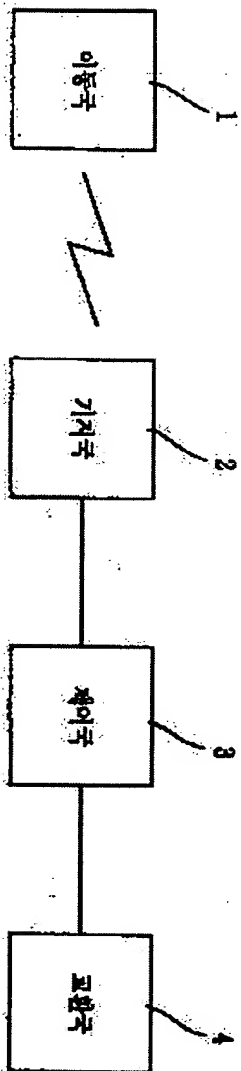
제1항에 있어서, PCS인 경우에는 상기 제5단계가 아래 수학적 식 2를 통해 페이징 채널의 송신전력을 계산하는 것을 특징으로 하는 씨디옴에이 이동통신 시스템에서의 페이징 채널의 전력 제어방법.

[수학적 식 2]

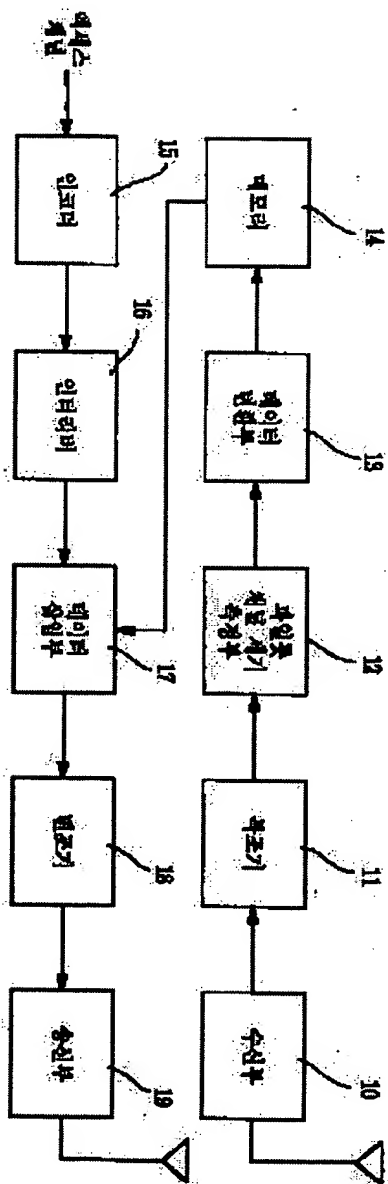
평균 송신전력=76-평균 수신전력

도면

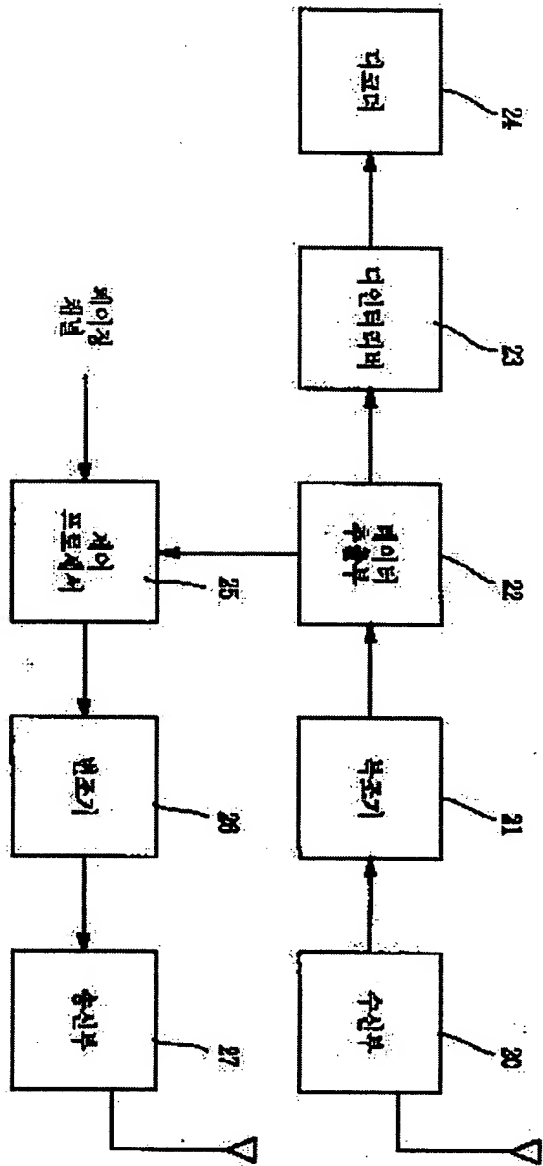
도면 1



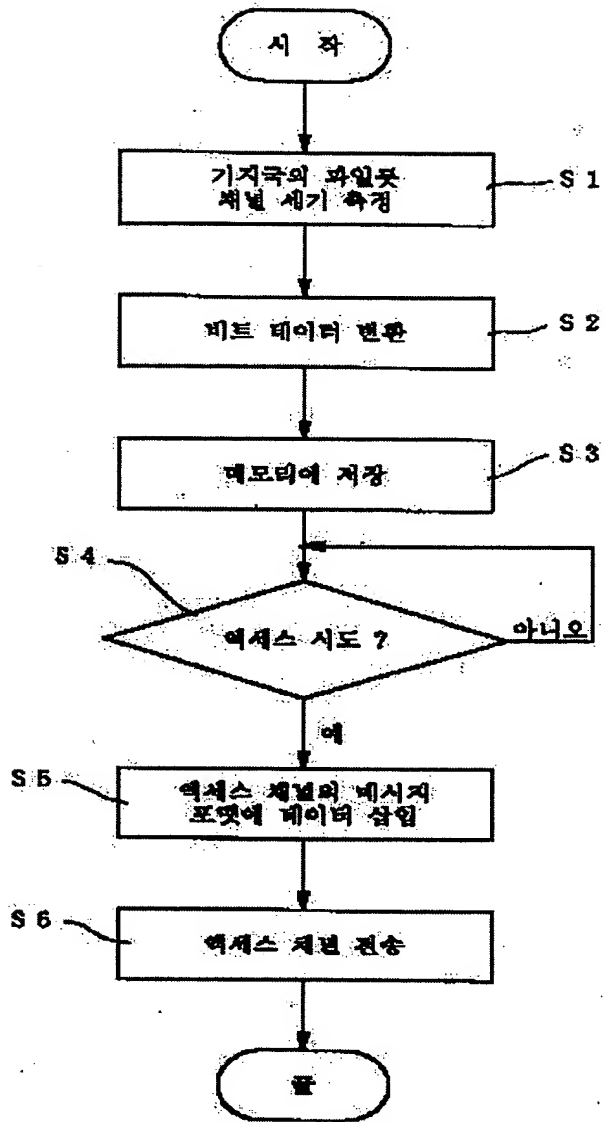
도 2



도면3

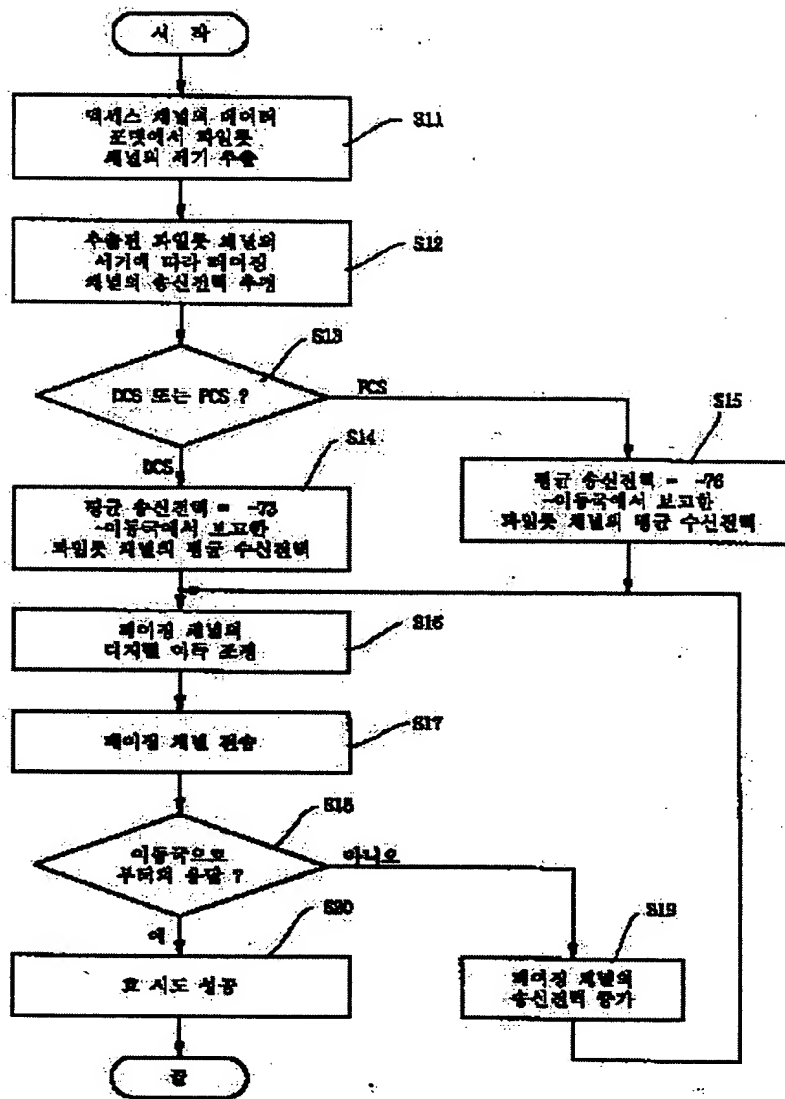


도면4





도면5



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**